

Ein stjörna verður til

Pól Jespersen

Altjóða
stjörnufrøðiár 26

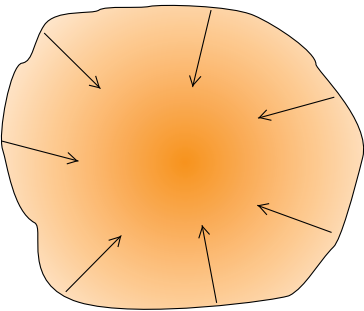


Stjörnur verða til við at eitt stórt skýggj av gassi dregur seg saman. Samandrátturin steðgar, tá ið kjarnatílgongdir í miðdeplinum tendra. Eftir tað livir stjörnan av frígjördari kjarnorku

Granskarar halda seg nú vita, at heimurin varð til í einari ógvusligari hending, sum teir nevna Big Bang. Tað var fyri um leið 13,7 mia árum síðan. Okkara Vetrarbreyt varð til nakrar hundrað milliúnir ár eftir tað. Fyrstu stjómunar, sum vórðu til í Vetrarbreytini, eru einar tríggar ferðir so gamlar sum sólin, sum varð til fyri um leið 4,6 mia árum síðan.

Stjornuliv eru drúgv sammett við mannaliv

Lat okkum ímynda okkum ein fremmandan rúmdarmann, sum við fari sínum lendir onkustaðni á jørðini Rúmdarmaðurin hevur, tað stuttu lútuna steðgurin varir, ta uppgávu, at fáa so nógva vitan til vega um menniskjuni sum møguligt. Rúmdarmaðurin sær bóm, ungdomar, vaksin fólk og oldingar, og hóast hann einki veit um manna-børnini frammanundan, kann hann rokna út, at fólk verða borin í heim, vaksa til, liva sítt liv, eldast og doyggja. Tá ið granskarar granska stjómunar, eru teir í nakað somu støðu sum rúmdarmaðurin. Eitt mannaliv er ófatiliga stutt sammett við eitt stjornuliv, men vit kunnu eygleiða stjómur á ymsum menningarstigum. Vit vita um ný-tendraðar stjómur, og vit kunnu vera heppin at síggja stjómur, sum ganga til grundar í ógvusligum spreikingum. Samanumtikið er tað ikki so lítið, vit nú vita um stjómunar.



Eitt skýggj av gassi og dusti dregur seg saman undir síni egnu atdráttarkraft.

Allar stjörnur eru vorðnar til við at eitt stórt skýggj av gassi hevur drigið seg saman, so at trýst og hiti innast í stjómuni eru vorðin nóg høg, at kjarnatílgongdir kunnu tendra. Hesar fusióntílgongdir frígera stórar orkumongdir. Av hesum verður gassið so heitt, at tað kann standa ímóti tyngdini, sum annars hevði kroyst stjómuna enn meiri saman.



Myndin vísir eitt gassskýggj í Arnartokuni M16. Í tokuni koma nógvar nýtendraðar stjörnur til sjóndar við tað at ljóssterkar stjörnur (uttan fyri myndina) blása gassleivdirnar burtur. HST, NASA.

Celciusstigin og kelvinstigin

Okkara hitastigi, celciusstigin, er ásettur soleiðis, at vit siga, at hitin er 0°C, tá ið vatn frystir, og 100°C, tá ið tað kókar. Hitamunurin ímillum hesi bæði fastapunktur er so býttur í 100 javnstór stig.

Bæði ástøðiliga og við royndum ber til at vísa, at til er ein lægsti hiti, sum er um leið -273°C. Tí hava alisfrøðingar ásett ein annan hitastiga, kelvinstigan, sum byrjar við null, og er ásettur soleiðis, at hitin verður málður frá lægsta hitanum í javnstórum kelvinstigum, sum vit skriva K. Sambandið er so statt:

- 273°C = 0 K
0 °C = 273 K
100 °C = 373 K
1000 °C = 1273 K
o.s.fr.
Enn vita vit ikki um nakað ovasta mark fyri hita.

Fýra stig

Eitt stjornuliv verður býtt í fýra partar:

1. Samandráttur

Eitt skýggj av gassi og dusti dregur seg saman undir síni egnu tyngd.

2. Høvuðsraðið

Stjörnan fær til vega orku úr kjarnatílgongdum, sum gera hydrogen um til helium. Hetta er drúgvasti parturin í einum stjornulivi.

3. Kempustjörna

Allar stjörnur uttan tær smæstu verða kempustjörnur, tá ið lívið fer at halla. Í teimum størstu halda kjarnatílgongdir fram, til stjómunar hava fingið ein jarnkjarna.

4. Stjornudeyði

Hvussu ein stjörna endar sínar dagar, er ein spurningur um nøgd. Stjörnur við nøgd sum sólin verða til ein hvítan dvørg. Nakað tyngri stjörnur verða spreingistjörnur, og kjarnin søkkur

saman til eina nevtronstjórnu, og tær tyngstu verða til svørt hol.

Samandráttur

At byrja við er gassið í skýnum ógvuliga kalt, kanska 10 K, sí kassa. Samandrátturin byrjar ikki av sær sjálvum. Onkur órógv má vera. Kanska var tað ein trýstalda, stavandi frá onkrari ógvusligari hending nærindis, ið fór ígjøgnum skýggið, sum gav tyngdini yvirtakið.

Hvussu drúgvur samandrátturin er, veldst um nøgd. Størri nøgdin, M, í skýnum er, styttir tíð hevur skýggið at verða til eina stjórnu. Sólin hevur ætlandi verið á hesum stigi um 50 mió ár. Stundum álar tyngdin skýggið sundur í fleiri partar, sum hvør í sínum lagi dregur seg saman. Soleiðis verða tvístjörnur og stjornuhópar til.

Taka vit ein stein upp í hondina, hevur hann støðuorku. Sleppa vit steininum, missir hann støðuorku og fær afturfyri rørsluorku, tí ferðin veksur. Tá ið hann brestur í túnið, verður rørsluorkan gjørd um til varmaorku í steini og túni.

Nakað tað sama fer fram í skýnum. So hvørt sum skýggið dregur seg saman, minkar støðuorkan, og rørsluorkan veksur, tí orka kann hvørki koma til av sær sjálvum ella hvørva. Orka kann bara verða umbroytt úr einum skapi í annað.

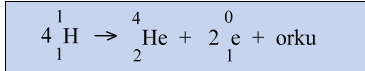
Sambært einum kendum setningi (virialsetninginum) geislar helvtin av frígjördu orkuni burtur úr skýnum. Hin helvtin verður verandi eftir og ger tað, at hitin og tiskil eisini trýstið í skýnum vaksa. Samstundis veksur tætleikin, so hvørt sum rúmdin minkar.

Árini ganga, tyngdin hevur yvirtakið, og hitin veksur alsamt, 100 K, 1.000 K, 10.000 K . . . Nú er so heitt, at nevtrala atomini í skýnum megna ikki longur at halda elektronunum fóstum. Hetta verður nevnt plasma, t.e. ein suppa av elektronum og kjarnapartiklum, mest protonum, hvørt um annað.

Geislingin í skýnum hevur higartil mest verið infrareyð geisling, men sum hitin veksur, sæst geislingin eisini sum sjónligt ljós. Protostjörnan, sum skýggið nú verður nevnt, lýsir. Samandrátturin heldur kortini fram, og hitin veksur framvegis. Orkan í protostjómuni er frígjörd støðuorka.

Stjörnan tendrar

Tá ið hitin er komin upp í um leið 10 mió K, verður ein avgerandi broyting. Nú hendir tað, at protonimar røra seg so títt, at 4 protonir kunnu renna saman og verða til ein heliumkjarna og orku:



Stjörnan livir eftir hetta av frígjördari kjarnorku. Frígjörda orkan er so nóg, at gassið verður so heitt, at tað megnar at standa ímóti tyngdini og ein javnvág kemur í. Tað stendur nú á jøvnum ímillum samandragandi tyngdarkraft

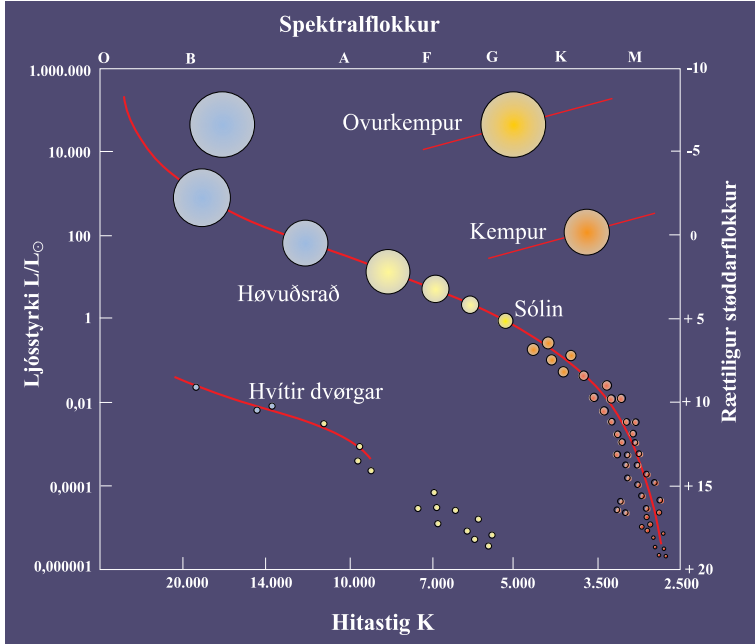
og kraftina frá gasstrýstinum. Ein nýggj stjörna er tendrað. Stjörnan er nú í høvuðsraðnum og brennur hydrogen til helium og orku. Her verður hon verandi meginpartin av lívi sínum.

Høvuðsraðið

Heitið høvuðsrað sipar til ein serligan part í tí kenda Hertzsprung-Russel diagramminum, sum hevur navn eftir danska stjörnufrøðinginum Einar Hertzsprung, 1873-1967, og amerikanska starvsbróður hansara Henry Norris Russel, 1878-1957. Teir funnu óheftir hvør av øðrum henda háttin at flokka stjómur, sí myndina. Stjómunar verða settar í diagramm, sum avmyndar lutfalsliga ljósstyrki, t.e. L í mun til ljósstyrkina í sólini L_☉, sum funktión av spektralflokki, sum aftur er heftur at hitanum uttaná stjómuni (hitin veksur til vinstri). Eisini rættiligi støddarflokkurin er merktur í myndina. Høvuðspektralflokkamir eru O-B-A-F-G-K-M, sum stjörnufrøðingar minnst við ramsuni “Oh, Be A Fine Girl, Kiss Me”. Býtið av stjómum í Vetrarbreytini á teir ymsu spektralflokkamar er rættiliga ymiskt, sí talvuna niðanfyri.

Spektral-flokkur	% partur av stjómum í Vetrarbreytini
O	0,00002
B	0,1
A	1
F	3
G	9
K	14
M	73

Orsøkin, at tær ljóssterku stjórnumar eru so fáar í høvuðsraðnum, er tann stóra nøgdin. Ein stjörna við nøgd, sum til dømis er 10 M_☉, geislar sum 10.000 sólar, tí L gongur sum M í 4. potensi. Kjarnabrennievnið í stjómuni er í mesta lagi 10 ferðir tað í sólini. Tí er stjörnan bara í høvuðsraðnum 1/1000 av tíðini, sum sólin er í høvuðsraðnum. Nóg tær flestu stjórnumar í høvuðsraðnum hava eina nøgd sum er minni enn 2M_☉, t.e. tvær sólnøgdir.



Hertzsprung-Russel diagrammið, sum vísir ljósstyrki L í eindum av ljósstyrkini L_☉ í sólini sum funktión av spektralflokki. Myndin vísir eisini hitan, sum samsvarar við spektralflokkinn. Høgrumegin er vístur rættiligi (absolutti) støddarflokkurin.